

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-249678

(43)Date of publication of application : 09.09.1994

(51)Int.Cl.

G01D 9/00

G01D 9/08

(21)Application number : 05-037849

(71)Applicant : BRIDGESTONE CORP

(22)Date of filing : 26.02.1993

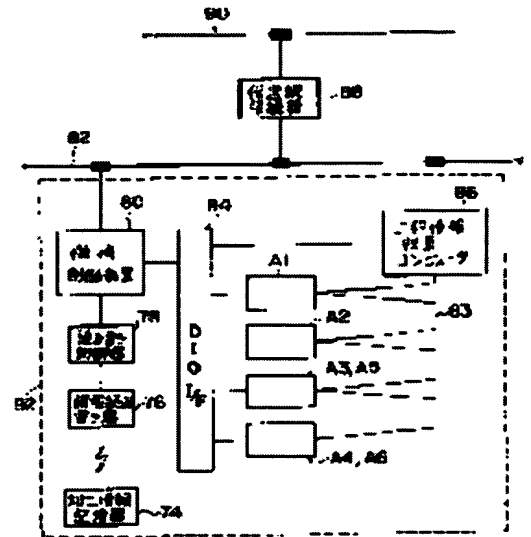
(72)Inventor : MATSUMURA TAKESHI
UEHARA MAKOTO

(54) METHOD AND DEVICE FOR MONITORING PRODUCTION PROCESS

(57)Abstract:

PURPOSE: To examine the cause of a defect and quickly cope with the defect when the defect occurs by displaying observed information at each observation point of a production process by reversely tracing the process from the abnormality discovering time when abnormality is discovered.

CONSTITUTION: An information reader/writer 76 is connected to a machine controller 80 through a read/write limiter 78 and outputs and input signals to and from a working information storage device 74 fitted to a truck to be worked in non-contacting state. The working information and various kinds of observed data read by the reader/writer 76 are transmitted to a working process information collecting computer 86 through an equipment communication network 83 and stored in the computer 86. Thus individual works are time sequentially observed at each observation point and stored together with information peculiar to the works. When abnormality is discovered, only the information related to the working state of the work in which a defect is found is retrieved and the retrieved information is reversely displayed from the abnormality discovering time. Therefore, the working process can be checked collectively.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 2 4 9 6 7 8

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 9 月 9 日

(51) Int. Cl. ⁵

G 0 1 D 9/00
9/08

識別記号

庁内整理番号

Y 6947 - 2 F
6947 - 2 F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5

O L

(全 1 6 頁)

(21) 出願番号 特願平 5 - 37849

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 2 月 26 日

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン
東京都中央区京橋 1 丁目 10 番 1 号

(72) 発明者 松村 猛

東京都小平市小川東町 3 - 1 - 1 株式会社
ブリヂストン技術センター内

(72) 発明者 植原 誠

東京都小平市小川東町 3 - 1 - 1 株式会社
ブリヂストン技術センター内

(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 生産工程監視方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 直列、並列に設置された複数のラインが分岐、合流する生産ラインにおいて、不良発生時等の原因究明及びその対応を迅速に行う生産工程監視方法及び装置を得る。

【構成】 第 1 の台車の加工情報記憶器 7 4 に記憶された加工情報を情報読み書き器 7 6 によって読取り、各測定点で測定した工程情報と共に工程情報収集コンピュータ 8 6 へ伝送する。このような、観測、測定データは、各ライン、各工程で 1 回の作業毎に情報記憶コンピュータへ伝送される。このように、それぞれのデータを生タイヤ固有のコード No. 等の加工情報に対応付けて記憶させたので、生タイヤの生産工程中の必要な作業状況を簡単に読み出すことができ、時間的にずれている各工程作業を文字、グラフ表示器や複合映像再生表示器によって一括して見ることができ、時系列の異なる 1 個の生タイヤの各工程作業を並べて見る事ができ、生タイヤが不合格となった原因究明が容易になる。

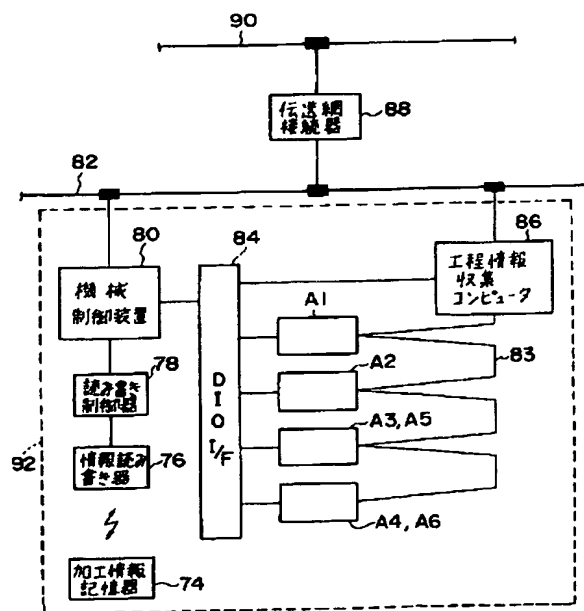


図 1 工程情報収集コンピュータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の生産工程中の各々に複数の工程作業観測点を設け、個々の被加工品の作業状況に関する情報を時系列的に観測し、これらの観測情報を個々の被加工品を特定する固有情報と共に記憶し、生産工程での異常発見時に被加工品の固有情報に基づいてこの被加工品の生産工程の各観測点における観測情報を前記記憶された観測情報の中から検索して異常発見時から遡って表示することを特徴とする生産工程監視方法。

【請求項 2】 直列又は並列、並びに分岐又は合流を組み合わせた構成からなる生産工程中の個々の工程に複数又は単一の観測点を設け、少なくとも個々の工程毎に個々の被加工品に予め付与された固有情報を含み、かつ必要に応じてその生産に係る属性情報を読取り、全工程内の、全ての観測点において、その個々の被加工品がそれぞれの観測点を通過していくに従い、時系列的に撮像及び／又は計測し、これらの映像情報と計測情報とを前記被加工品個々の固有情報と必要に応じて生産に係る属性情報に対応させて収集し、記憶装置内部に生産された全部又は一部の被加工品についての前記固有情報と対応させて蓄積記憶し、後刻の不良品発生発見時、加工機械異常発見時、工程異常時等の工程診断時に前記記憶蓄積された情報を前記固有情報に基づいて検索して再生表示し、個々の被加工品に注目して、工程内を時系列的に加工状態を観察し、及び／又は被加工品間の違いを時系列的に観察することにより、原因究明を行うことを特徴とする生産工程監視方法。

【請求項 3】 前記請求項 2 に記載の発明において、不良発生等、不良加工品を特定するために、工程内の 1 つ、あるいは複数の観測項目に着目し、その項目のみを順次生産された時間を遡って再生・表示させ、不良発生時期、不良発生工程及び不良発生被加工品を特定することを特徴とする生産工程監視方法。

【請求項 4】 直列又は並列、並びに分岐又は交流を組み合わせた構成からなる生産工程において、工程内を流れる被加工品及びこの被加工品の搬送するための搬送治具の間で加工情報を伝達、或いは機械制御装置が伝送網を介して生産管理コンピュータより伝送される被加工品固有情報生産属性情報を伝達するための加工情報伝達手段と、被加工品の加工状態、加工結果、搬送情報を観測する観測手段と、各生産工程中の機械作動を制御すると共に、前記観測手段による観測の時期を指示する機械制御手段と、生産工程作業中に流れている個々の被加工品毎の固有情報、生産に係る属性情報、観測情報を、一旦格納記憶する工程情報収集手段と、各工程毎の前記工程情報収集コンピュータからの情報が伝送される伝送網を備え伝送された情報を被加工品毎に収集、組み合わせて蓄積記憶可能な情報記憶手段と、

前記情報記憶手段に記憶された情報を検索し、表示のための編集を行う検索、編集手段と、複合化された映像情報を表示する再生表示手段と、前記再生表示手段と組み合わせられ検索された文字、波形グラフ等を表示する文字、波形グラフ表示手段と、前記検索、編集手段による検索・表示のための操作を行う操作手段と、を有する生産工程監視装置。

【請求項 5】 前記加工情報伝達手段が、作業工程内を流れる被加工品又はこの被加工品を搬送するための搬送治具に設けられた加工情報記憶器と、各作業工程に設けられ前記加工情報記憶器へ加工情報を記憶又は読取るための読み書き器と、で構成されていることを特徴とする請求項 4 記載の生産工程監視装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複数の生産工程中の個々の被加工品の作業状況を監視するための生産工程監視方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 自動化された生産工程は、単一のラインではなく、複数のラインが直列、並列に組み合わせられ、さらにそのラインが分岐、合流される複雑な工程となっている。特に高度に自動化、システム化された生産工程では、作業者の目視による監視のみでは、十分に行うことができない。従って、生産工程のシステム、機械の異常や品質不良発生時の原因調査、予防保全及び品質向上が不充分であり、迅速な対応をとることができない。すなわち、異常の発生は少なく、複雑な工程の中のいつどこで発生するか予測がつかないこと、また、異常発生は瞬間的に発生する場合が多いこと等により、見落とすことも考えられる。

【0003】 そこで、VTR を設置して、全ての或いは一部の作業工程を録画したり、各ライン毎に作業状況を数値、グラフ等によって記録する記録計を設け、異常発生時等の原因究明のための情報としての資料とすることが考えられている。これによれば、常時、作業者が監視しなくても、作業状況を遡って調査することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、VTR を設置する場合、長い工程作業の複数の箇所を設定し、長時間録画を継続しなければならない。このため、ビデオテープの殆どが無駄となる。また、個々の被加工品が生産工程内をどの様に流れているか、どの時点で不良品とされたか等、時系列的に追跡することは非常に困難であり、不良原因の追求、対応に時間を要するという問題点がある。

【0005】 本発明は上記事実を考慮し、個々の被加工品の時系列的に異なる作業工程中の加工状態、搬送状態、加工結果を後刻の不良発生時等に個々の被加工品毎の情報を一括して表示することによって、不良発生時等

の原因究明及びその対応を迅速に行うことができる生産工程監視方法及び装置を得ることが目的である。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、複数の生産工程中の各々に複数の工程作業観測点を設け、個々の被加工品の作業状況に関する情報を時系列的に観測し、これらの観測情報を個々の被加工品を特定する固有情報と共に記憶し、生産工程で被加工品若しくは最終製品の異常が発見された時に被加工品の固有情報に基づいてこの被加工品の生産工程の各観測点における観測情報を前記記憶された観測情報の中から検索して異常発見時から遡って表示することを特徴としている。

【0007】請求項2に記載の発明は、直列又は並列、並びに分岐又は合流を組み合わせた構成からなる生産工程中の個々の工程に複数又は単一の観測点を設け、少なくとも個々の工程毎に個々の被加工品に予め付与された固有情報を含み、かつ必要に応じてその生産に係る属性情報を読取り、全工程内の、全ての観測点において、その個々の被加工品がそれぞれの観測点を通過していくに従い、時系列的に撮像及び／又は計測し、これらの映像情報と計測情報とを前記被加工品個々の固有情報と必要に応じて生産に係る属性情報に対応させて収集し、記憶装置内部に生産された全部又は一部の被加工品についての前記固有情報と対応させて蓄積記憶し、後刻の不良品発生発見時、加工機械異常発見時、工程異常時等の工程診断時に前記記憶蓄積された情報を前記固有情報に基づいて検索して再生表示し、個々の被加工品に注目して、工程内を時系列的に加工状態を観察し、及び／又は被加工品間の違いを時系列的に観察することにより、原因究明を行うことを特徴としている。

【0008】請求項3に記載の発明は、前記請求項2に記載の発明において、不良発生等、不良加工品を特定するために、工程内の1つ、あるいは複数の観測項目に着目し、その項目のみを順次生産された時間を遡って再生・表示させ、不良発生時期、不良発生工程及び不良発生被加工品を特定することを特徴としている。

【0009】請求項4に記載の発明は、直列又は並列、並びに分岐又は合流を組み合わせた構成からなる生産工程において、工程内を流れる被加工品及びこの被加工品の搬送するための搬送治具の間で加工情報を伝達、或いは機械制御装置が伝送網を介して生産管理コンピュータより伝送される被加工品固有情報生産属性情報を伝達するための加工情報伝達手段と、被加工品の加工状態、加工結果、搬送情報を観測する観測手段と、各生産工程中の機械作動を制御すると共に、前記観測手段による観測の時期を指示する機械制御手段と、生産工程作業中に流れている個々の被加工品毎の固有情報、生産に係る属性情報、観測情報を、一旦格納記憶する工程情報収集手段と、各工程毎の前記工程情報収集コンピュータからの情報が伝送される伝送網を備え伝送された情報を被加工

品毎に収集、組み合わせ蓄積記憶可能な情報記憶手段と、前記情報記憶手段に記憶された情報を検索し、表示のための編集を行う検索、編集手段と、複合化された映像情報を表示する再生表示手段と、前記再生表示手段と組み合わせられ検索された文字、波形グラフ等を表示する文字、波形グラフ表示手段と、前記検索、編集手段による検索・表示のための操作を行う操作手段と、を有している。

10 【0010】請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の発明において、前記加工情報伝達手段が、作業工程内を流れる被加工品又はこの被加工品を搬送するための搬送治具に設けられた加工情報記憶器と、各作業工程に設けられ前記加工情報記憶器へ加工情報を記憶又は読取るための読み書き器と、で構成されていることを特徴としている。

【0011】

20 【作用】請求項1に記載の発明によれば、個々の被加工品はその作業状況に関する情報が所定の観測点において時系列的に観測され、この被加工品と特定する固有情報と共に記憶される。ここで、例えばこの被加工品の不良が発見（異常発見時）されると、記憶された観測情報からこの不良が発生した被加工品の作業状況に関する情報のみが検索され、この異常発生時から遡って表示される。このため、時間的に異なる作業工程を一括して見ることができ、どの作業域でいつ、どのように不良の発生の原因となる状況となったかを容易に認識することができる。

30 【0012】請求項2に記載の発明によれば、複雑な生産工程では、複数のラインが直列又は並列とされ、さらにこれらのラインが分岐、合流しており、一見しただけでは、一のラインにおける個々の被加工品の部品（サブアセンブリを含む）が他のラインにおける個々のどの被加工品の部品に対応するか、あるいはどの時点で結合されるかが判断しにくい。また、作業状況を把握するにあたり、映像情報か文字、グラフ等によって表現された計測情報か何れが好ましいかは、それぞれの作業工程によって異なる。

40 【0013】そこで、全工程内の全観測点において、その個々の被加工品がそれぞれの観測点を通過していくに従い、時系列的に撮像及び／又は計測し、これらを個々の被加工品の固有情報に対応させて収集して蓄積記憶しておく。

【0014】その後、不良品発生等があった場合、蓄積記憶された情報の中から固有情報に基づいて検索して再生表示することにより、個々の被加工品に結合された各部品の作業状況を一括して観察することができる。この観察により不良発生の原因究明（不良発生場所、時期等）を速やかに行うことができる。

50 【0015】請求項3に記載の発明によれば、不良発生項目が判っている場合、或いは判っていない場合でも特定の

項目に注目して調査を進める場合、工程内のこの判別された観測項目或いは注目した項目を選択して生産された時間を遡って被加工品間にわたって再生表示する。これにより、この観測項目が全ての被加工品にわたって作業状況がどう変わっているか、異常がないかを一括して見ることができ、不良発生時期と不良発生被加工品とを特定することができ、また、その時の作業状況を知ることができる。

【0016】請求項4に記載の発明によれば、加工情報伝達手段によって、加工情報を工程内を流れる被加工品又は搬送治具に記憶する。観測手段では、被加工品の加工状態、加工結果、搬送情報等を前記加工情報に対応させて観測する。この観測情報は、工程情報収集手段により一旦格納記憶され、伝送網を介して全ての工程内の観測情報を一括管理する情報記憶手段へ伝送する。

【0017】ここで操作手段によって検索・表示のための操作がなされると、検索・編集手段では、情報記憶手段に記憶された情報から特定の情報のみを選び出し、複合化された映像を再生表示手段及び文字、グラフ表示手段に表示する。このように各工程内の観測情報を一括管理して、検索したもののみを一括、複合表示することができるので、ある特定の被加工品の作業の流れを始めから終わりまで一括して見ることができ、また、ある特定の観測項目のみを一括して見ることもできる。

【0018】請求項5に記載の発明によれば、加工情報伝達手段として、被加工品又は搬送治具には加工情報記憶器が設けられ、この加工情報記憶器へ読み書き器から加工情報が記憶され、読み書き器によって読み取られる構成となっている。

【0019】このため、個々の被加工品の各部品がいつ、どこの工程を流れているかが、容易に特定することができる。

【0020】

【実施例】図1には、タイヤ自動成型ライン10の全体構成が示されている。

【0021】このタイヤ自動成型ライン10は、バンド成型ライン12、生ケース成型ライン14、BT（ベルトトップ・トレッド）バンド成型ライン16及び生タイヤ成型ライン18に分類され、最終的に各ラインによって組付けられたアセンブリが合流し、生タイヤ20が成型される構成である。

【0022】バンド成型ライン12では、インナライナー（I/L）・チューファ（CH）を貼付ける工程のI/L・CH貼付部22、第1プライを貼付ける工程の第1プライ貼付部24及び第2プライを貼付ける工程の第2プライ貼付部26の3工程が直列的な工程作業として設置され、それぞれの工程間は待機位置からバンドドラム付の台車28（以下、第1の台車28という）が移動することによって、順次各工程作業がなされ、ビード

【0023】ビードセット部30ではビード供給部32から供給されるビードが待機しており、第2プライ貼付部26によって第2プライが貼付けられた後のバンドサブアセンブリにビードがバンド搬送リング36を介してセットされるようになっている。このビードのセットによってバンドアセンブリの成型が終了する。

【0024】ビードセット部30では、バンド搬送部34の搬送リング36が可動範囲の一端に移動されて待機しており、この搬送リング36によりバンドアセンブリへビードが固着されると共にバンドアセンブリが第1の台車28から受け渡されるようになっている。バンドアセンブリを受け渡した第1の台車28は、待機位置へ戻り、以後周回が繰り返される（図1の矢印A参照）。なお、第1の台車28は、合計5台が周回している。

【0025】搬送リング36はバンドアセンブリを保持した状態で生ケース成型ライン14へ搬送する。

【0026】生ケース成型ライン14では、折り返し部38、サイドトレッド（ST）貼付部40及び生ケース取出部42が直列的な工程作業として設置され、それぞれの工程間は折り返しドラム付の台車44（以下、第2の台車44という）が移動することによって、順次工程作業がなされ、生ケース搬送工程へと送り出されるようになっている。

【0027】第2の台車44は、前記搬送リング36の可動範囲の他端位置に待機しており、バンドアセンブリを保持した搬送リング36からバンドアセンブリを受け渡されるようになっている。

【0028】バンドアセンブリを保持した第2の台車44は、折り返し部38で折り返しリング39により折り返され、次いでST（サイドトレッド）貼付部40でサイドトレッドが貼付けられ生ケースアセンブリの成型が終了した後、生ケース搬送部（図1の矢印B参照）でこの生ケースアセンブリを搬送コンテナ46へ受け渡し、前記搬送リング36の可動範囲の他端位置へ戻る周回が繰り返される（図1の矢印C参照）。なお、第2の台車44は、合計3台が周回している。

【0029】第2の台車44から生ケースアセンブリを受け取った搬送コンテナ46は、生タイヤ成型ライン18へと搬送され、この生タイヤ成型ライン18のステッチング部48近傍に待機される。

【0030】一方、この生タイヤ成型ライン18には、BTバンド成型ライン16によって成型されたBTバンドアセンブリが送り込まれ、生ケースアセンブリとBTバンドアセンブリとが合流されるようになっている。すなわち、生ケース成型ライン14とBTバンド成型ライン16とは並列的な結合ラインとなっている。

【0031】BTバンド成型ライン16では、第1ベルト貼付部50、第2ベルト貼付部52、LAY（レイヤベルト）/CAP（キャップベルト）貼付部54及びT

10

20

30

40

50

T(トップトレッド)貼付部56が直列的な工程作業として設置され、それぞれの工程間はベルトトップ貼付ドラム付の台車58(以下、第3の台車58という)が移動することによって、順次工程作業がなされ、前記生タイヤ成型ライン18へと送り出されるようになっている。

【0032】TT貼付部56の工程が終了し、BTバンドアセンブリの成型が終了すると、第3の台車58は、BTバンド搬送コンテナ60の可動範囲の一端へ移動され、BTバンドアセンブリをこのBTバンド搬送コンテナ60へ受け渡し、以後周回が繰り返される(図1の矢印D参照)。なお、第3の台車58は、合計6台が周回している。

【0033】BTバンド搬送コンテナ60は、BTバンドアセンブリを保持した状態で可動範囲の他端へ移動される。このとき、既に生ケース搬送コンテナ46からステッチング部48へ生ケースアセンブリが受け渡されており、このステッチング部48において、BTバンドアセンブリと生ケースアセンブリとが合流される。このステッチング部48において、BTバンドアセンブリと生ケースアセンブリとの組み合わせ及びステッチング処理及び生タイヤのRR測定、LR測定がなされることにより、生タイヤ20の成型が完了し、生タイヤ20は、生タイヤステッチング部48端で待機している生タイヤ搬送コンテナ(図示省略)へ受け渡され、この搬送コンテナによって、検査器62へと搬送される(図中矢印E)。

【0034】検査器62では、生タイヤ20が一旦搬送コンテナから離脱して、検査台62Aへ載置され、重量偏差が計測され、その後再び生タイヤ搬送コンテナに保持されて、生タイヤ台車64のフック64Aに引掛けられる。

【0035】生タイヤ20が生タイヤ台車64のフック64Aに引掛けられると、搬送コンテナは、ステッチング部48端の受け渡し位置まで戻り待機する。

【0036】生タイヤステッチング部48におけるRR及びLR計測と、検査器62における生タイヤ20の重量偏差計測において、適正範囲外とされた生タイヤ20は、不良と判断され、生タイヤ台車64へは送られずに、不良タイヤとして処理されることになるが、以後の生産の不良発生防止のため、この不良原因を追求する必要がある。

【0037】そこで、本実施例では、各ラインの各工程に観測点を設け、1個の生タイヤ20が成型完了するまでの状態を時系列的に観測している。以下、各ラインの各部に設置される観測点の構成を詳細に説明する。

【0038】〔バンド成型ライン12〕図2に示される如く、バンド成型ライン12において、図示しないレールによって各工程間を移動する第1の台車28は、ベース66上にドラム用駆動伝達部68が取付けられ、この

支持壁68から軸70を介してドラム72が軸支されている。

【0039】各第1の台車28は各部材貼付工程に搬入され、位置決め完了されると、カップリングにより各工程固定側に取付けられた駆動機構と連結され、ドラム駆動可能状態となることできる。

【0040】ベース66の側面には、加工情報記憶器74が取付けられ、第1の台車28が待機位置で待機している状態で、情報読み書き器76と対応されるようになっている。この情報読み書き器76は、読み書き制御器78を介して機械制御装置80に接続され、非接触で信号(例えば、マイクロ波、光)を出力及び入力可能となっている。読み書き制御器78は、機械制御装置80によって制御されるようになっている。

【0041】図3に示される如く、機械制御装置80は、本実施例のタイヤ自動成型ライン10における支線伝送網82に接続されており、この支線伝送網82を介して、読み書き制御が指示されると共にI/L・C/H貼付部22における作業のシーケンスコントロールを行っている。

【0042】ここで、第1の台車28が待機位置に到達した時点で機械制御装置80で台車No.、生産コードNo.、ロットNo.が指定されると、読み書き器76からこの台車No.、生産コードNo.、ロットNo.及び生タイヤ固有のコードNo.に応じた信号(以下加工情報という)が出力され、加工情報記憶器74に記憶されるようになっている。

【0043】図1に示される如く、I/L・CH貼付部22では、I/Lの巻出し時の幅寸法及びセンターずれ量を検出する光学式センサ(測定点A1)、前記第1の台車28のドラム72上にI/Lを送り込むための自動貼付装置上のI/Lの幅寸法及びセンターずれ量を検出する画像処理型測定器(測定点A2)、前記ドラム72上でのI/Lの幅寸法及びセンターずれ量を検出すると共に左右CHのセット位置を検出する画像処理型測定器(測定点A3、A5)及び前記ドラム72上でのI/Lの繋ぎ目(1周巻いた後の繋ぎ目)の静止画像を撮像すると共に左右CHの繋ぎ目の静止画像を撮像する撮像器(測定点A4、A6)が配設され、それぞれ観測点とされている。これらの観測点での測定或いは撮像時には、前記第1の台車28の加工情報記憶器74に記憶された加工情報が読み書き器76によって読み取られるようになっている。なお、各観測手段は機器通信網83によって接続され、後述する工程情報収集コンピュータ86と直結されている。

【0044】図3に示される如く、各観測手段及び工程情報収集コンピュータ86は、機械制御装置80によりDIO(デジタル・インプット・アウトプット)インターフェース84を介して測定或いは撮像の制御、コンピュータへの情報収集の制御を受ける。また、この読み

10

20

30

40

50

き器76によって読み取られた加工情報と、各観測（計測或いは撮像）データは、それぞれ支線伝送網82及び機器通信網83を介して、工程情報収集コンピュータ86へと伝送され、加工情報と各観測データとが対応づけられて記憶されるようになっている。

【0045】ここで、各撮像器は静止画像を入力し、アナログ／デジタル変換後、撮像器内映像メモリに一時格納し、さらにデータ転送の効率、速度を考慮しデータ圧縮処理を実行する。なお、光学式センサ（測定点A1）によって検出されるI／Lの巻出し時の幅寸法及びセン

ターずれ量のデータは、タイヤ1本（1周）分内の6点のデータが1組となって伝送される。

【0046】工程情報収集コンピュータ86は、前記支*

*線伝送網82に接続されており、伝送網接続器88を介して所定のエリア（例えば、工場全体）の通信伝送網とされる基幹高速伝送網90に接続されている。

【0047】図4に示される如く、このような工程内制御データ収集系92（支線伝送網82への接続状態）は、他の工程（第1プライ貼付部24及び第2プライ貼付部26）においても同様となっている（以下、全体をライン内制御データ収集系94という）。

【0048】ここで、バンド成型ライン12における観測点及び観測手段を列挙する。なお、表1内の符号は、図1における観測点に対応している。

【0049】

【表1】

観測工程	観測点	観測手段	符号
I／L	巻出時の幅、センターずれ	光学式センサ	A1
I／L	自動貼付装置上の幅、センターずれ	画像処理型測定器	A2
I／L	ドラム上の幅、センターずれ	画像処理型測定器	A3
I／L	ドラム上の緊き目状態	撮像器	A4
CH	ドラム上の左右CHのセット位置	画像処理型測定器	A5
CH	ドラム上の左右CHの緊き目状態	撮像器	A6
第1プライ	巻出時の幅、センターずれ	光学式センサ	A7
第1プライ	自動貼付装置上の幅、センターずれ	画像処理型測定器	A8
第1プライ	ドラム上の幅、センターずれ	画像処理型測定器	A9
第1プライ	ドラム上の緊き目状態	撮像器	A10
第2プライ	巻出時の幅、センターずれ	光学式センサ	A11
第2プライ	自動貼付装置上の幅、センターずれ	画像処理型測定器	A12
第2プライ	ドラム上の幅、センターずれ	画像処理型測定器	A13
第2プライ	ドラム上の緊き目状態	撮像器	A14
ビードセット	バンド上のビードセット状態	撮像器	A15

【0050】〔生ケース成型ライン14〕生ケース成型ライン14において、図示しないレールによって各工程間を移動する第2の台車44は、前述の第1の台車28と貼付用ドラム構造が異なるだけで同様構成とされており、第2の台車44がバンド搬送部34の搬送リング36の可動範囲の他端位置に待機している状態で、側面に設けられた加工情報記憶器74が情報読み書き器76と対応されるようになっている。

【0051】ここで、第2の台車44には、バンドアッセンブリの受け渡し時に前記第1の台車28に書き込まれた加工情報と同一の加工情報が機械制御装置により情

報読み書き器76から加工情報記憶器74に記憶されるようになっている。

【0052】生ケース成型ライン14におけるライン内制御データ収集系96は、前記バンド成型ライン12のライン内制御系94と同様の構成であるので、詳細な説明は省略する。

【0053】以下に、生ケース成型ライン14における各工程の観測点及び観測手段を示す。なお、表2内の符号は、図1における観測点に対応している。

【0054】

【表2】

観測工程	観測点	観測手段	符号
折り返し	ドラム上の折り返し高さ	画像処理型測定器	B 1
ST	ドラム上の左右STのセット位置	画像処理型測定器	B 2
ST	ドラム上の左右STの繋ぎ目状態	撮像器	B 3

【0055】〔BTバンド成型ライン16〕BTバンド成型ライン16において、図示しないレールによって各工程間を移動する第3の台車58は、貼付用ドラム構造が異なるだけで前述の第1の台車28と同一構成とされており、第3の台車58がBTバンド搬送コンテナ60の可動範囲の一端位置に待機している状態で、加工情報記憶器74が情報読み書き器76と対応されるようになっている。

【0056】ここで、第3の台車58には、この第3の台車58に載るBTバンドアッセンブリと結合される生ケースアッセンブリが載置された第2の台車44に書き込まれた加工情報と同一の加工情報が機械制御装置によ*

*り情報読み書き器76から加工情報記憶器74に記憶されるようになっている。

【0057】BTバンド型ライン16におけるライン内制御データ収集系98は、前記バンド成型ライン12のライン内制御系94と同様の構成であるので、詳細な説明は省略する。

【0058】以下に、BTバンド成型ライン16における各工程の観測点及び観測手段を示す。なお、表3内の符号は、図1における観測点に対応している。

【0059】

【表3】

観測工程	観測点	観測手段	符号
第1ベルト	巻出時の幅、センターずれ	光学式センサ	C 1
第1ベルト	自動貼付装置上の幅、センターずれ	画像処理型測定器	C 2
第1ベルト	ドラム上の幅、センターずれ	画像処理型測定器	C 3
第1ベルト	ドラム上の繋ぎ目状態	撮像器	C 4
第2ベルト	巻出時の幅、センターずれ	光学式センサ	C 5
第2ベルト	自動貼付装置上の幅、センターずれ	画像処理型測定器	C 6
第2ベルト	ドラム上の幅、センターずれ	画像処理型測定器	C 7
第2ベルト	ドラム上の繋ぎ目状態	撮像器	C 8
LAY/CAP	ドラム上の貼付状態	撮像器	C 9
TT	ドラム上の幅、センターずれ	画像処理型測定器	C 10
TT	ドラム上の繋ぎ目状態	撮像器	C 11

【0060】〔生タイヤ成型ライン18〕生タイヤ成型ライン18におけるステッチング部48には、生ケースアッセンブリとBTバンドアッセンブリとが結合された状態（生タイヤ20の成型完了状態）で生タイヤ20のLR（ラテラル・ランナウト）とRR（ラジアル・ランナウト）の計測が行われ、次いで、計量器62において生タイヤ20の重量偏差が計測される。

【0061】生タイヤ成型ライン18におけるライン内※

※制御データ収集系100は、前記バンド成型ライン12のライン内制御系94と同様の構成であるので、詳細な説明は省略する。

【0062】以下に生タイヤ成型ライン18における各工程の観測点及び観測手段を示す。なお、表4内の符号は、図1における観測点に対応している。

【0063】

【表4】

観測工程	観測点	観測手段	符号
ステッチング	生タイヤのLR	画像処理型測定器	D 1
ステッチング	生タイヤのRR	レーザ型変位測定器	D 2
計量器	生タイヤの重量	ロードセル型重量計	D 3

【0064】図4に示される如く、支線伝送網82が伝送網接続器88によって接続された基幹高速伝送網90には、所定のエリアの全ての管理を行う中央管理部102の中央伝送網104へ伝送網接続器106を介して接続されている。

【0065】中央伝送網104には、情報記憶コンピュータ108が接続されており、前記各ライン内制御データ収集系94、96、98、100から送られる計測(撮像)データが入力されるようになっている。

【0066】この情報記憶コンピュータ108では、比較的情報量の少ない計測データと、比較的情報量の多い圧縮加工された撮像データと、分離されそれぞれ外部記憶器110、112に記憶する役目を有している。

【0067】図5には、情報記憶コンピュータ108内での、データの分類のためのブロック図が示されている。情報記憶コンピュータ108は、伝送網通信部122を備え、この伝送網通信部122によって中央伝送網104からデータを取り込んでいる。伝送網通信部122は実績受信部124に接続され、この実績受信部12*

*4によって、データが一旦実績受信バッファ126を蓄えられる。

【0068】この蓄えられたデータは、データベース変換部128によって同一の加工情報毎に計測データと、映像データとに分類、編集され、それぞれ計測データバッファ130及び映像データバッファ132に蓄えられ、その後、データベース管理部134によって、計測データは例えば磁気ディスク等で構成される外部記憶器110へ、映像データは例えば光ディスク等で構成される外部記憶器、112へそれぞれ記憶される。

【0069】なお、表5及び表6に示される如く、外部記憶器110、112内のそれぞれのデータは、全て生タイヤ固有コードを含んでテーブル化されて記憶されるようになっており、このため、それぞれのデータは容易に対応付け可能となっている。

【0070】ここで、表5は生産・計測データベースであり、表6は映像データベースである。

【0071】

【表5】

生産情報テーブル 生タイヤ固有コード、生産サイズ種、ロットNo.、追No.、台車No. 1, 2, 3 生産開始年月日時刻	第1ベルト工程計測情報テーブル 生タイヤ固有コード、第1ベルト貼付終了時刻、その他第1ベルト品質計測データ
I/L工程計測情報テーブル 生タイヤ固有コード、I/L貼付終了時刻、その他I/L各品質計測データ	第2ベルト工程計測情報テーブル 生タイヤ固有コード、第2ベルト貼付終了時刻、その他第2ベルト品質計測データ
C/H工程計測情報テーブル 生タイヤ固有コード、C/H貼付終了時刻、その他C/H各品質計測データ	TT工程計測情報テーブル 生タイヤ固有コード、TT貼付終了時刻、その他TT品質計測データ
第1プライ工程計測情報テーブル 生タイヤ固有コード、第1プライ貼付終了時刻、その他第1プライ各品質計測データ	生タイヤ計測情報テーブル 生タイヤ固有コード、ステッチング終了時刻、その他品質計測データ
第2プライ工程計測情報テーブル 生タイヤ固有コード、第2プライ貼付終了時刻、その他第2プライ各品質計測データ	折り返し工程計測情報テーブル 生タイヤ固有コード、折り返し終了時刻、その他折り返し品質計測データ
ST工程計測情報テーブル 生タイヤ固有コード、ST貼付終了時刻、その他ST各品質計測データ	

【0072】

【表6】

映像圧縮データテーブル (1)	映像圧縮データテーブル (2)
(生タイヤ固有コード毎の) I/L 緊き目状態 (左) 映像 I/L 緊き目状態 (中) 映像 I/L 緊き目状態 (右) 映像	(生タイヤ固有コード毎の) C/H 緊き目状態 (左) 映像 C/H 緊き目状態 (右) 映像
映像圧縮データテーブル (3)	映像圧縮データテーブル (4)
(生タイヤ固有コード毎の) 第1プライ緊き目状態 (左) 映像 第1プライ緊き目状態 (中) 映像 第1プライ緊き目状態 (右) 映像	(生タイヤ固有コード毎の) 第2プライ緊き目状態 (左) 映像 第2プライ緊き目状態 (中) 映像 第2プライ緊き目状態 (右) 映像
映像圧縮データテーブル (5)	映像圧縮データテーブル (6)
(生タイヤ固有コード毎の) ビードセット状態 (左) 映像 ビードセット状態 (右) 映像	(生タイヤ固有コード毎の) ST 緊き目状態 (左) 映像 ST 緊き目状態 (右) 映像
映像圧縮データテーブル (7)	映像圧縮データテーブル (8)
(生タイヤ固有コード毎の) 第1ベルト緊き目状態 (左) 映像 第1ベルト緊き目状態 (中) 映像 第1ベルト緊き目状態 (右) 映像	(生タイヤ固有コード毎の) 第2ベルト緊き目状態 (左) 映像 第2ベルト緊き目状態 (中) 映像 第2ベルト緊き目状態 (右) 映像
映像圧縮データテーブル (9)	映像圧縮データテーブル (10)
(生タイヤ固有コード毎の) LAY/CAP セット状態 (左) 映像 LAY/CAP セット状態 (右) 映像	(生タイヤ固有コード毎の) TT 緊き目状態 (左) 映像 TT 緊き目状態 (右) 映像
映像圧縮データテーブル (11)	
(生タイヤ固有コード毎の) 折り返し高さ (左) 画像処理計測時のイメージ映像 折り返し高さ (右) 画像処理計測時のイメージ映像	

【0073】また、中央伝送網104には、編集・検索コンピュータ114が接続されている。この編集・検索コンピュータ114では、オペレータが操作器116を操作することによって指示されるデータを前記情報収集コンピュータ108を介して、外部記憶器110、112から検索し、文字・グラフ表示器118及び複合映像再生表示器120へ出力するようになっている。

【0074】ここで、本実施例では、1個の生タイヤが成型されるまでの複数の工程を加工情報によって対応づけしているため、時間的にずれのある(時系列の異なる)それぞれの作業を一括して文字、グラフ表示器118による生産情報及び計測情報の表示と複合映像表示器120による映像データの表示を連動させて表示させることができるようになっている。従って、例えば、生タイヤがどの工程のどの作業が不適正であったかを容易に確認することができる。

【0075】すなわち、図6に示される如く、複合映像表示器120のモニタ121には、操作器116の操作によって合計12ウインドウ画面121A~121L(図7参照)が切り換えによって、その生タイヤの生産情報と共に映し出されるようになっている。

【0076】ウインドウ画面121Aは、I/L・C/H貼付部22の観測状態であり、以下の5ブロックに分割される。A-1ブロックにはC/Hの左側の緊き目状態の映像、A-2ブロックにはC/Hの右側の緊き目状態の映像、A-3ブロックにはI/Lの左側の緊き目状態の映像、A-4にはC/Hの中央の緊き目状態の映像、A-5には、I/Lの右側の緊き目状態の映像がそれぞれ映し出されるようになっている。

【0077】ウインドウ画面121Bは、第1プライ貼付部24及び第2プライ貼付部26の観測状態であり、以下の6ブロックに分割される。B-1ブロックには第

40

50

1 ブライの左側の繋ぎ目状態の映像、B-2 ブロックには第1 ブライのの中央の繋ぎ目状態の映像、B-3 ブロックには第1 ブライの右側の繋ぎ目状態の映像、B-4 ブロックには第2 ブライの左側の繋ぎ目状態の映像、B-5 ブロックには第2 ブライのの中央の繋ぎ目状態の映像、B-6 ブロックには第2 ブライの右側の繋ぎ目状態の映像がそれぞれ映し出されるようになっている。

【0078】ウインドウ画面121Cは、ビードセット部30の観測状態であり、本実施例では、左右各ビード3つの映像で構成されているため、以下の6ブロックに分割される。C-1ブロックには左ビードの1番目計測点のセット状態の映像、C-2ブロックには左ビードの2番目計測点のセット状態の映像、C-3ブロックには左ビードの3番目計測点のセット状態の映像、C-4ブロックには右ビードの1番目計測点のセット状態の映像、C-5ブロックには右ビードの2番目計測点のセット状態の映像、C-6ブロックには右ビードの3番目計測点のセット状態の映像がそれぞれ映し出されるようになっている。

【0079】ウインドウ画面121D乃至ウインドウ画面121Gは、折り返し部38の観測状態であり、それぞれ以下の4ブロックに分割される。D-1ブロックには第1計測点における左側の折り返し高さの計測結果に基づくイメージ映像、D-2ブロックには、第1計測点における右側の折り返し高さの計測結果に基づくイメージ映像、D-3ブロックには第2計測点における左側の折り返し高さの計測結果に基づくイメージ映像、D-4ブロックには、第2計測点における右側の折り返し高さの計測結果に基づくイメージ映像がそれぞれ映し出されるようになっている。

【0080】E-1ブロックには第3計測点における左側の折り返し高さの計測結果に基づくイメージ映像、E-2ブロックには、第3計測点における右側の折り返し高さの計測結果に基づくイメージ映像、E-3ブロックには第4計測点における左側の折り返し高さの計測結果に基づくイメージ映像、E-4ブロックには、第4計測点における右側の折り返し高さの計測結果に基づくイメージ映像がそれぞれ映し出されるようになっている。

【0081】F-1ブロックには第5計測点における左側の折り返し高さの計測結果に基づくイメージ映像、F-2ブロックには、第5計測点における右側の折り返し高さの計測結果に基づくイメージ映像、F-3ブロックには第6計測点における左側の折り返し高さの計測結果に基づくイメージ映像、F-4ブロックには、第6計測点における右側の折り返し高さの計測結果に基づくイメージ映像がそれぞれ映し出されるようになっている。

【0082】G-1ブロックには第7計測点における左側の折り返し高さの計測結果に基づくイメージ映像、G-2ブロックには、第7計測点における右側の折り返し高さの計測結果に基づくイメージ映像、G-3ブロック

には第8計測点における左側の折り返し高さの計測結果に基づくイメージ映像、G-4ブロックには、第8計測点における右側の折り返し高さの計測結果に基づくイメージ映像がそれぞれ映し出されるようになっている。

【0083】ウインドウ画面121Hは、ST貼付部40の観測状態であり、以下の2ブロックに分割される。H-1ブロックにはST（サイドトレッド）左側の繋ぎ目状態の映像、H-2ブロックにはST右側の繋ぎ目状態の映像がそれぞれ映し出されるようになっている。

【0084】ウインドウ画面121Iは、第1ベルト貼付部50の観測状態であり、以下の3ブロックに分割される。I-1ブロックには第1ベルトの左側の繋ぎ目状態の映像、I-2ブロックには第1ベルトの中央の繋ぎ目状態の映像、I-3ブロックには第1ベルトの右側の繋ぎ目状態の映像がそれぞれ映し出されるようになっている。

【0085】ウインドウ画面121Jは、第2ベルト貼付部52の観測状態であり、以下の3ブロックに分割される。J-1ブロックには第2ベルトの左側の繋ぎ目状態の映像、J-2ブロックには第2ベルトの中央の繋ぎ目状態の映像、J-3ブロックには第2ベルトの右側の繋ぎ目状態の映像がそれぞれ映し出されるようになっている。

【0086】ウインドウ画面121Kは、LAY/CAP貼付部54の観測状態であり、以下の2ブロックに分割される。K-1ブロックにはLAY/CAPの左側のセット状態の映像、K-2ブロックにはLAY/CAPの右側のセット状態の映像がそれぞれ映し出されるようになっている。

【0087】ウインドウ画面121Lは、TT貼付部56の観測状態であり、以下の2ブロックに分割される。L-1ブロックにはTT（トップ・トレッド）左側の繋ぎ目状態の映像、L-2ブロックにはTT右側の繋ぎ目状態の映像がそれぞれ映し出されるようになっている。

【0088】これらの映し出される映像は、被加工品（生タイヤ）の固有コードが一致しているが条件で、貼付作業時間的には異なっており、同一の生タイヤ20の成型のための貼付順序毎に映し出される構成となっている。すなわち、個々の被加工品（生タイヤ）毎に注目して工程内を時系列的に加工状態を観察する場合における画面構成であり、これは表示されるに先立ち、検索、編集コンピュータ114による予め編集される。勿論、例えば、工程内の1つ、或いは複数の観測項目に注目して、その項目のみを順次、生産された時間を遡って表示する場合には、その項目のみをその観測点における時系列的变化が判りやすいように考えられた別の画面構成になるように生産情報と計測情報表示と連動して表示することもできる。

【0089】以下に本実施例の作用を説明する。まず、タイヤ自動成型ライン10の作業工程を説明する。

10

20

30

40

50

【0090】第1の台車28の待機位置において、生産加工情報が加工情報記憶器74に記憶されると、I/L・C/H貼付部22に移動し、I/L及びC/Hの順に貼付ける。具体的には、I/LがI/L材料巻込台車から巻出装置により引き出され、アキュムレータを介して巻付装置により第1の台車28のドラム72の周面に巻付けられる。C/Hについても同様に行われる。

【0091】このI/L・C/H貼付部22での作業が終了すると、第1の台車28は、第1プライ貼付部24へと移動する。このとき、次の第1の台車28が、I/L・C/H貼付部22へ移動する。

【0092】第1プライ貼付部24では第1プライが貼付けられ、次いで第1の台車28は第2プライ貼付部26へ移動して、第2プライが貼付けられる。その後、第1の台車28は、図1の矢印Aの方向に順次移動し、ビードセット部30まで移動される。

【0093】ビード供給部32から、フィラー付ビードが搬送され、搬送リング36に保持されビードセット部30へ走行、第1の台車28上の第2プライまでの貼付作業が終了したバンドアセンブリにセットされる。セットされたバンドアセンブリは搬送リング36へ受け渡され、その後、第1の台車28は待機位置へ戻る。このように、5台の第1の台車28は、図1の矢印Aで示すループを周回し、順次バンドアセンブリが成型される。

【0094】ビードがセットされると、搬送リング36はバンドアセンブリを保持した状態で、バンド搬送部34の移動可能範囲の一端から他端での移動する。

【0095】バンド搬送部34の他端位置には、生ケース成型ライン14の第2の台車44が待機しており、バンドアセンブリは、搬送リング36からこの第2の台車44のドラム72へ受け渡される。

【0096】バンドアセンブリを受け取った第2の台車44は、図1の矢印Cの沿って移動し、まず、折り返し部38で折り返しリング39により両端が折り返され、次いで、ST貼付部40へ移動、そこでサイドトレッドが貼付けられ、生ケース取出部42へと移動する。

【0097】この生ケース取出部42において、生ケースアセンブリは、搬送コンテナ46へ受け渡される。生ケースアセンブリを受け渡した第2の台車44は、バンド搬送部34の搬送リング36の移動可能範囲の他端位置へ戻る。このように、3台の第2の台車44は、図1の矢印Cで示すループを周回し、順次生ケースアセンブリが成型される。

【0098】搬送コンテナ46は、図1の矢印Bに沿って搬送され、生タイヤ成型ライン18のステッチング部48へ移動される。

【0099】ここで、バンド成型ライン12及び生ケース成型ライン14の稼働に並行して、BTバンド成型ライン16も稼働しており、このBTバンド成型ライン1

6で成型されたBTバンドアセンブリがステッチング部48へ搬送され、前記生タイヤアセンブリと合流され、組み合わせられるようになっている。

【0100】BTバンド成型ライン16では、まず第3の台車58が第1ベルト貼付部50へ移動して第1ベルトが貼付けられる。その後、第3の台車58は、第2ベルト貼付部52、LAY/CAP貼付部54、TT貼付部56へと順次移動し、第2ベルト、LAY/CAP及びトップトレッドが貼付けられ、BTバンド搬送コンテナ60の移動範囲の一端へ移動する。この位置で、BTバンドアセンブリが第3の台車58からBTバンド搬送コンテナ60へ受け渡される。

【0101】BTバンドアセンブリを受け渡した第3の台車58は、図1の矢印Dに沿って移動し、第1ベルト貼付部50の手前まで移動する。このように、6台の第3の台車58は、図1の矢印Dで示すループを周回し、順次BTバンドアセンブリが成型される。

【0102】BTバンド搬送コンテナ60に保持されたBTバンドアセンブリは、このBTバンド搬送コンテナ60が移動範囲の他端まで移動することにより、ステッチング部48へ到達する。ステッチング部48では、前述の如く、生ケースアセンブリが待機しており、この生ケースアセンブリとBTバンドアセンブリが組み合わせられ、ステッチング処理がなされ、最後にRR検査、LR検査後、生タイヤ20の成型が完了する。

【0103】生タイヤ20は、再度搬送コンテナ46によって保持されて、重量検査器62まで搬送され、一旦検査台62Aに載置され、重量偏差が計測される。この計測によって、合格した生タイヤ20は、搬送コンテナ46によって、生タイヤ台車64まで搬送され、フック64Aに引掛けられてストックされる。所定量の生タイヤ20がフック64Aに引掛けられると、生タイヤ台車64毎移動され、後工程である加硫炉へと送りこまれる。

【0104】以上が、生タイヤ自動成型ライン10の全体の作業工程であるが、前記ステッチング部48でのRR検査、LR検査若しくは重量検査器62において、不合格とされた生タイヤ20は、当然破棄又は再利用されることになるが、不合格とされた原因を究明することによって、再発防止を行う必要がある。

【0105】そこで、本実施例では、各ライン、各工程に複数の作業観測点を設け、その観測内容を生タイヤ固有のコードNo.等の生産情報と共に記憶し、不合格となった生タイヤ20の固有のコードNo.から各観測点の作業状況を把握することができる。

【0106】以下に、バンド成型ライン12のI/L・C/H貼付部22における観測点での観測手順を例にとり説明する。

【0107】〔I/L貼付時の観測及びデータ収集手順〕I/L・C/H貼付部22に第1の台車28が到達

10

20

30

40

50

すると、機械制御装置80は、第1の台車28のベース66の側面に固定された加工情報記憶器74に記憶された生産情報を情報読み書き器76によって読取る。

【0108】I/Lの貼付に先立って、I/Lが巻出装置によって巻出され、自動貼付装置に移送される以前にI/Lのシート幅寸法及びそのセンターずれ量を測定器（測定点A1）によって測定する。測定するタイミングは、ドラム1周当たり6点とされ、そのタイミングは機械制御装置によりDIOインターフェースを介して指示信号が測定器へ出力されることによる。そして6組の測定データが測定器内のメモリに格納される。

【0109】この測定器（測定点A1）に格納された測定データは、DIOインターフェース84を介して、工程情報収集コンピュータ86への測定データ取込み指示信号に基づいて、機器通信網83を通してこの工程情報収集コンピュータ86へ伝送される。

【0110】次に、自動貼付装置に移動されたI/Lは再びコンベア上で搬送方向中心軸に対してのセンターずれ量及び幅寸法が測定器（測定点A2）によって再測定される。これは、自動貼付装置において、もしこれが変化するとI/L貼付品質に重大な影響を与えるために行うものである。この測定には、特公平3-194406号公報に開示された技術が適用可能である。

【0111】この測定も、ドラム1周当たり6点とされ、測定タイミングは前述と同様、機械制御装置より指示され、また測定データは前述と同様に機械制御装置の指示により工程情報収集コンピュータ86へ伝送される。

【0112】次に、自動貼付装置により第1の台車28のドラム72の周面に貼付けられるI/Lは、測定器（測定点A3）によって、センターずれ量及び幅寸法が測定される。これは、ドラム72上において、もしこれらが変化するとI/L貼付品質に重大な影響を与えるために行う測定である。

【0113】測定されたデータは、前述と同様にして工程情報収集コンピュータ86へ伝送される。

【0114】I/Lのドラム72への貼付け終了すると、撮像器（測定点A4）によって貼付繋ぎ目状態を観測する。このとき、撮像器（測定点A4）の正面に繋ぎ目がくるように機械制御装置によってドラム72の回転角度の位置決めを行う。位置決めが完了すると機械制御装置は、撮像器（測定点A4）に対して映像信号のA/D変換及び圧縮指令の信号を撮像器（測定点A4）へ出力する。

【0115】これにより、I/Lの繋ぎ目の幅方向3か所のそれぞれの映像信号が撮像器（測定点A4）内のメモリにデジタル化、圧縮された状態で格納され、その後、前述と同様に工程情報収集コンピュータ86へ伝送される。

【0116】〔C/H貼付時の観測及びデータ収集手

順〕I/Lの貼付及び観測、データ収集が終了すると、機械制御装置80はC/Hの貼付けを実行する。このC/Hの貼付に先立って測定器及び撮像器（測定点A3、A4）をC/Hセット位置測定用とするため、位置を移動し、測定器（測定点A5、A6）として機能する位置へ位置決めする。

【0117】この測定器及び撮像器（測定点A5、A6）によって、I/L貼付時と同様にドラム左右のC/Hのセット状態が測定され、次いで、左右のC/Hの繋ぎ目状態を撮影する。これらのデータも、工程情報収集コンピュータ86へ伝送される。

【0118】このようにしてI/L、C/H貼付部22における全ての観測、測定データが工程情報収集コンピュータ86に送られると、測定データは、貼付作業1回毎に支線伝送網82、伝送網接続器88、基幹高速伝送網90、伝送網接続器106、中央伝送網104を介して情報記憶コンピュータ108へ伝送される。

【0119】このような、観測、測定データは、各ライン、各工程で1回の作業毎に情報記憶コンピュータ108へ伝送される。なお、測定項目、測定手段は、表1乃至表4に記載したものであり、ここでの個々の説明は省略する。

【0120】次に、情報記憶コンピュータは、伝送網通信部によって各工程用の情報収集コンピュータとの通信を行い、各工程の工程情報収集コンピュータ86から伝送される測定データは逐次、この伝送網通信部122を介して、実績受信部124へ渡され、一旦バッファ126へ格納される。このバッファ126は、その時全ラインに存在する生タイヤ20個分の各工程から伝送される情報を全て格納するに十分な容量を持つ。

【0121】バッファ126に格納された情報は、データベース変換部によって同一生産コード、ロットNo.毎に生産、計測情報（表5参照）と、映像情報（表6参照）とに分けて編集され、さらにデータベース化へ処理しやすい形式に変換され、計測データバッファ130、映像データバッファ132へそれぞれ格納される。その後、これらのデータは、データベース管理部134によって外部記憶器110、112へ分配格納される。

【0122】このように、それぞれのデータを生タイヤ固有のコードNo.等の加工情報に対応付けて記憶させたので、生タイヤ20の生産工程中に必要な作業状況を簡単に読み出すことができ、時間的にずれている各工程作業を文字、グラフ表示器118や複合映像再生表示器120によって一括して見る事ができる。例えば、複合映像再生表示器120では、予め12のウィンドウ画面が設定され、必要な工程のウィンドウ画面を読みだすことにより、時系列の異なる1個の生タイヤの各工程作業を並べて見る事ができ、生タイヤ20が不合格となった原因究明が容易になる。

【0123】なお、今回の実施例においては、ウィンド

10

20

30

40

50

ウ画面切替方式を採用したが、再生表示器の表示に高解像度のものを利用することにより、同時表示の映像フレーム数を増やし、ウィンドウ画面数を減らすことも可能である。

【0124】或いは、複数の表示器を利用し、ウィンドウ切替を減らす、又は無くすることも可能である。

【0125】なお、本発明の生産工程監視方法は、本実施例で説明した生タイヤ自動成型ライン10に限らず、複数のラインが直列又は並列に合流したり、合流、分岐が複数あり1個の完成品の工程作業の時間が異なる他のラインにも適用可能である。

【0126】

【発明の効果】以上説明した如く本発明に係る生産工程監視方法及び装置は、個々の被加工品の時系列的に異なる作業工程中の加工状態、搬送状態、加工結果を後刻の不良発生時等に個々の被加工品毎の情報を一括して表示することによって、不良発生時等の原因究明及びその対応を迅速に行うことができるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】タイヤ自動成型ライン全体の概略構成を示す斜視図である。

【図2】タイヤを搬送する搬送治具としての台車の斜視図である。

【図3】I/L・C/H貼付部における制御ブロック図である。

【図4】タイヤ自動成型ライン全体及び中央管理部の制

御ブロック図である。

【図5】情報記憶コンピュータ内の制御ブロック図である。

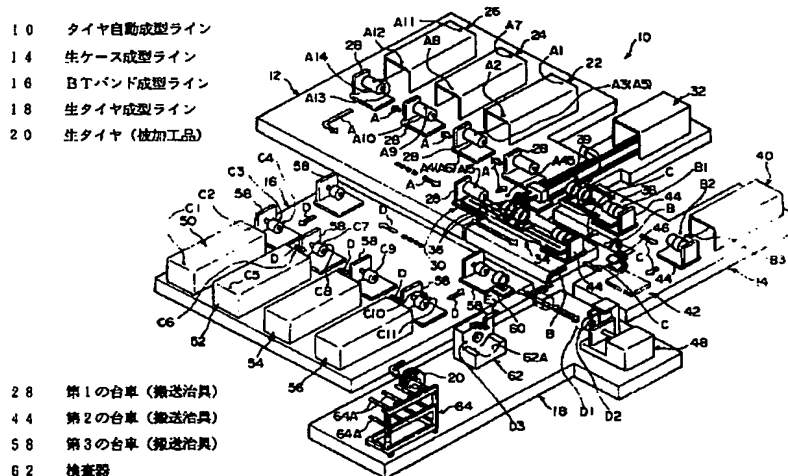
【図6】複合映像再生表示器の表示形態を示す概略図である。

【図7】複合映像再生表示器における各ウィンドウの表示内容を示す正面図である。

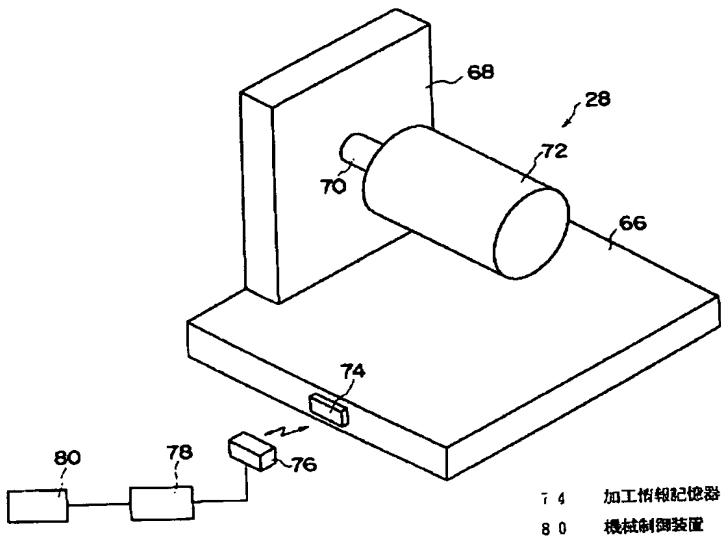
【符号の説明】

- | | |
|-----|--------------|
| 10 | タイヤ自動成型ライン |
| 12 | バンド成型ライン |
| 14 | 生ケース成型ライン |
| 16 | B Tバンド成型ライン |
| 18 | 生タイヤ成型ライン |
| 20 | 生タイヤ（被加工品） |
| 28 | 第1の台車（搬送治具） |
| 44 | 第2の台車（搬送治具） |
| 58 | 第3の台車（搬送治具） |
| 62 | 検査器 |
| 74 | 加工情報記憶器 |
| 80 | 機械制御装置 |
| 86 | 工程情報収集コンピュータ |
| 108 | 情報記憶コンピュータ |
| 114 | 編集・検索コンピュータ |
| 116 | 操作器 |
| 118 | 文字・グラフ表示器 |
| 120 | 複合映像再生表示器 |

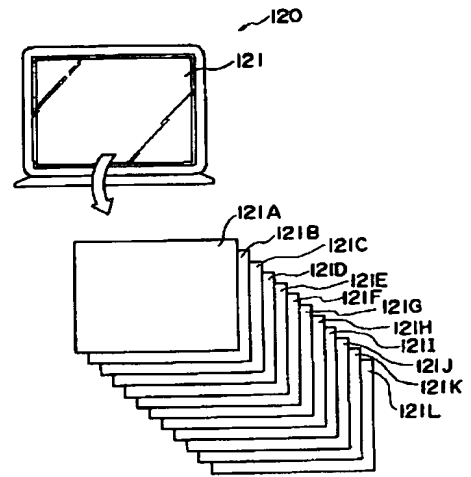
【図1】



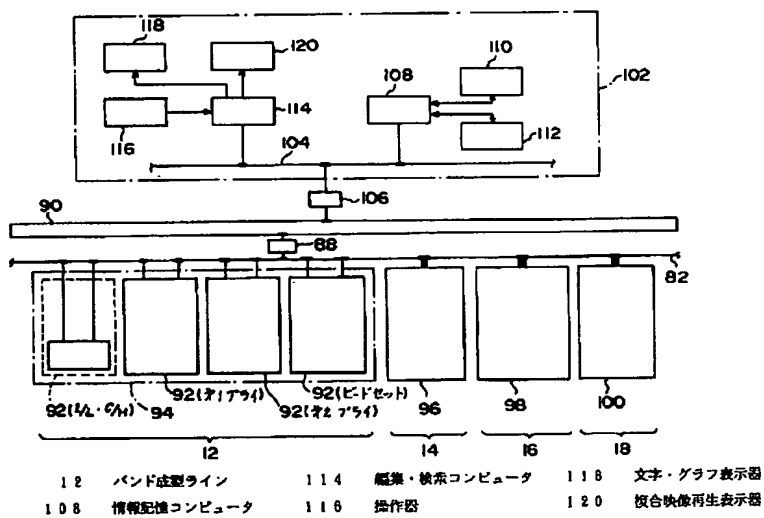
【図 2】



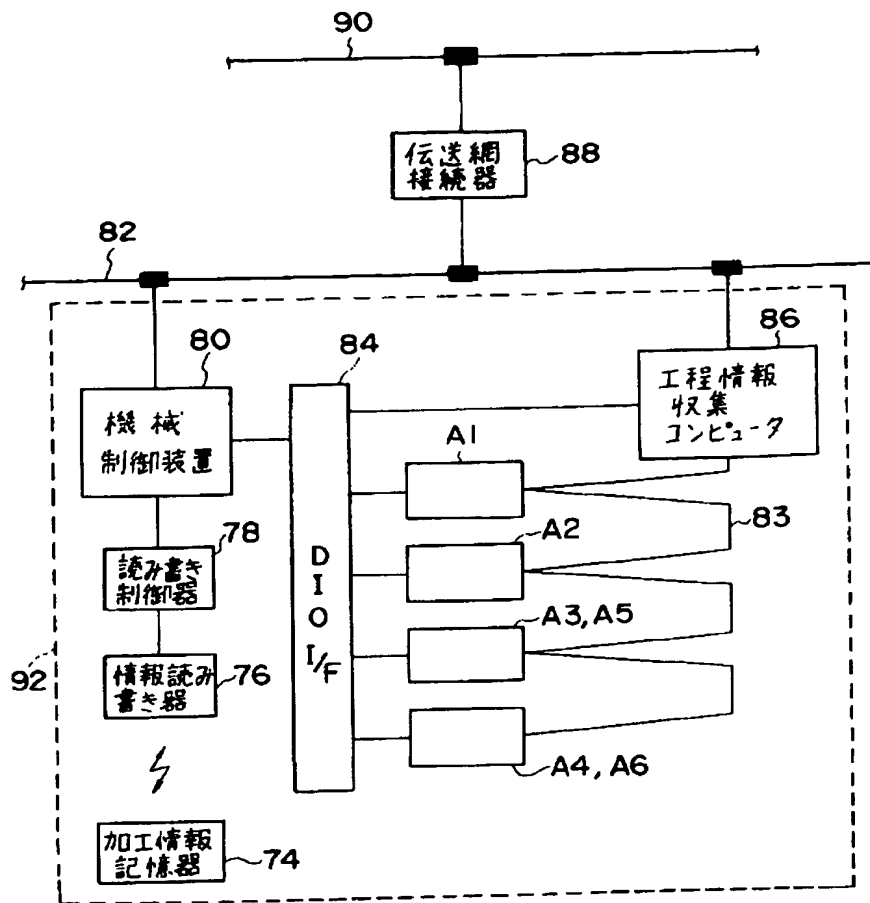
【図 6】



【図 4】

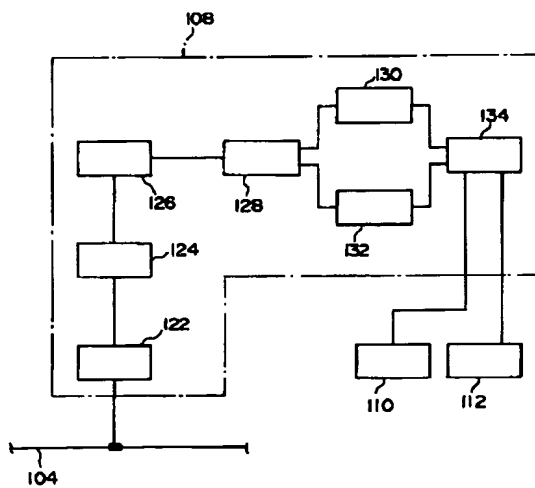


【図3】



86 工程情報収集コンピュータ

【図5】



【図 7】

